

MINISTERIO DE AGRICULTURA

LABORATORIO DE PRODUCTOS FLORESTAES

RELATORIO PREPARADO PARA
A COMMISSÃO DOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA PARA
A EXPOSIÇÃO DO CENTENARIO DO BRASIL



Para Distribuição na Exposição do Centenario do Brasil
1922–1923

WASHINGTON
IMPRENSA NACIONAL
1922

MINISTERIO DE AGRICULTURA

LABORATORIO DE PRODUCTOS FLORESTAES



Supplementa o Material Exposto
pelo
SERVIÇO FLORESTAL DOS ESTADOS UNIDOS
na
EXPOSIÇÃO DO CENTENARIO DO BRASIL
Rio de Janeiro, Brasil
1922-1923



Por

HERBERT A. SMITH
Serviço Florestal dos Estados Unidos

LABORATORIO DE PRODUCTOS FLORESTAES.

BREVE RESENHA DOS SEUS TRABALHOS E DOS SEUS FINS.

O Laboratorio de Productos Florestaes é um elemento no ramo de pesquizas do Serviço Florestal do Ministerio de Agricultura dos Estados Unidos. Acha-se situado em Madison, Wisconsin, e é mantido com a cooperação da Universidade de Wisconsin. Por muitos annos, depois do seu estabelecimento em 1910, foi a unica instituição da sua especie no mundo cujo fim era focalizar os meios de investigação sobre as madeiras e os seus usos e proporcionar a informação assim obtida ao publico.

SERVIÇO PUBLICO.

OBJECTIVO DOS TRABALHOS.

O fim do Serviço Florestal ao administrar o Laboratorio de Productos Florestaes é o da conservação das florestas americanas empregando os methodos mais economicos em converter as arvores em productos acabados. Tambem tem por fim fazer com que a exploração florestal seja mais lucrativa augmentando a possibilidade que ha em utilizar melhor tanto as especies usadas como as não usadas. O Laboratorio está tratando de desenvolver não só novos processos e mais efficazes, mas tambem de encontrar meios de utilizar o material que de outro modo seria desperdiçado, de encontrar novos empregos para materiaes velhos e novos materiaes para usos antigos. Em uma palavra o fim é o de prestar serviço pratico aos fabricantes e consumidores de madeira e de productos florestaes e ao mesmo tempo de promover a conservação das florestas e a pratica de silvicultura.

Cada uma das industrias americanas e cada classe de consumidores que usam ou produzem madeira ou qualquer outro producto florestal podem tornar-se beneficiarios dos trabalhos executados no Laboratorio. Cada uma das taes industrias, classe de consumidores, e productores de madeira, são verdadeiros cooperadores no trabalho do Laboratorio. Os seus objectivos são investigados não somente por meio de experiencias effectuadas no Laboratorio, mas tambem pelos detalhes dos trabalhos resolvidos pelos seus homens em trabalhos importantes nas fabricas e officinas e na recepção de representantes dos interesses industriaes que vão ao Laboratorio trabalhar ao lado do pessoal scientifico.

VALOR DO TRABALHO.

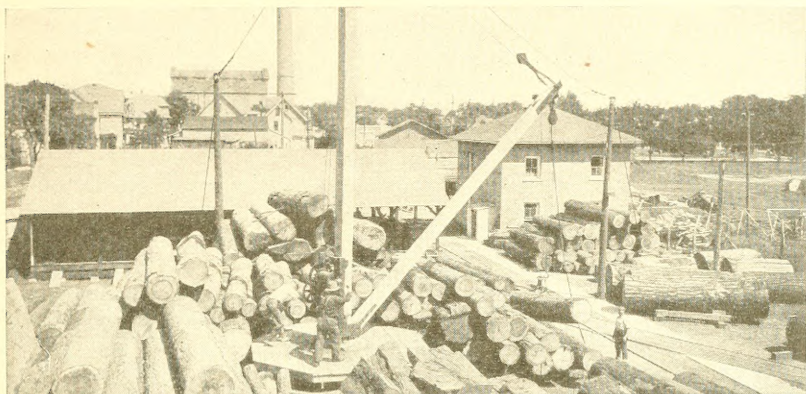
O valor deste trabalho tornou-se patente por si mesmo. A reducção do desperdicio, a melhor utilização dos productos da arvore, a utilisação de especies até agora abandonadas, a nova vida insuflada a muitas especies de productos de madeira pelo emprego de methodos de preservação mais efficazes, a reducção dos elementos de inferioridade na madeira pelo emprego de fornos de seccagem efficazes, e muitos elementos de economia que representam um enorme auxilio na conservação do abastecimento de madeiras.

RESULTADOS Á DISPOSIÇÃO DO PUBLICO.

O valor do Laboratorio de Productos Florestaes no que se refere a qualquer industria que usa madeira ou a qualquer classe de consumidores depende em grande escala do uso que os interessados delle fazem. É uma instituição do Governo mantida principalmente por dotação governamantal, e os seus serviços e suggestões são destinados a quem os requisitar. Offerece uma opportunidade a todos os fabricantes, consumidores e productores de madeira para completar as informações obtidas pela experiencia e prejuizos, com dados technicos obtidos por meio de pesquizas scientificas.

LOGAR NA CONSERVAÇÃO DAS FLORESTAS.

O trabalho do Laboratorio é de valor immediato para os que se occupam da producção de maderia. Até certo ponto as qualidades e tamanhos das especies florestaes a explorar e os fins para que têm de ser produzidos dependem das propriedades mechanicas, physicas e chimicas das suas madeiras e dos usos em que ellas podem ser mais vantajosamente empregadas. Na administração das Florestas Nacionaes e das florestas pertencentes a particulares, nos trabalhos dos Serviços Florestaes dos Estados, e na instrucção dada nas escolas de silvicultura os resultados obtidos pelo Laboratorio desempenham um logar de importancia. Pela reducção do desperdicio actual de tres quartas partes de cada arvore que é derribada e pelos processos empregados para tornar mais efficaz possivel a quarta parte utilizavel está-se a contribuir de uma maneira muito determinada para a conservação dos recursos florestaes e para uma exploração vantajosa das madeiras. Por meio das pesquizas dos productos florestaes o Serviço Florestal supplementa os seus esforços no que diz respeito á exploração de madeiras por meio de informações que facilitarão a sua mais completa e effectiva utilização.



ORGANIZAÇÃO PARA PESQUIZAS.

PESQUIZAS COORDENADAS.

As pesquizas augmentam em efficacia sempre que sejam cuidadosamente planeadas e executadas. No principio de cada anno estuda-se e approva-se um programma que abrange tanto quanto possivel o trabalho que deve ser executado pelo Laboratorio no decorrer desse anno. Dá-se as maiores opportunidades possiveis á iniciativa e responsabilidade individuaes, mantendo-se comtudo ao mesmo tempo o trabalho dos especialistas de tal maneira coordenado por intercambio de ideias entre as differentes secções, e outros meios, que não ha duplicações e os resultados obtidos são de caracter progressivo.

ORGANIZAÇÃO DO LABORATORIO

O Laboratorio está a cargo de um director, um director adjuncto, e um corpo de especialistas constituido pelos chefes das differentes secções de pesquizas e serviços administrativos. Em cada secção ha pessoal de uma vasta experiencia com conhecimentos profundos sobre madeiras em geral e dos seus caracteristicos, e varios especialistas em usos especificados de madeiras, que empregam todo o seu tempo em estudar problemas especiaes. Este pessoal é recrutado, de accordo com os regulamentos da Commissão do Serviço Civil, entre os que se acham habilitados com cursos de engenharia, chimica, silvicultura e pathologia.

O trabalho do Laboratorio é distribuido entre as seguintes secções technicas:

Mechanica da madeira.—Resistencia da madeira e artigos manufacturados.

Physica da madeira.—Experiencias e applicações de seccagem em fornos, propriedades physicas, identificação e estructura da madeira.

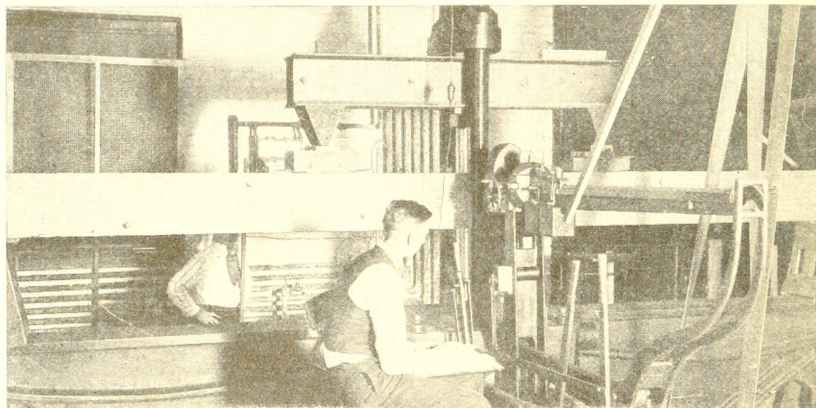
Conservação da madeira.—Tratamentos da madeira, collas e folheados.

Pasta de madeira e papel.—Methodos de fabrico e adaptabilidade de varias madeiras para pasta, papel e productos especiaes.

Productos derivados.—Propriedades chimicas e usos da madeira e productos chimicos florestaes, taes como terebinthina, alcool, acido acetico.

Investigações industriaes.—Methodos e processos practicos usados nas industrias que usam madeiras, qualidades, especificações e estudos nas balanças das fabricas.

Pathologia (em cooperação com a Directoria das industrias vegetaes).—Apodrecimento das madeiras, fungos, manchas em productos de madeira manufacturada e propriedades antisepticas dos preservativos da madeira.

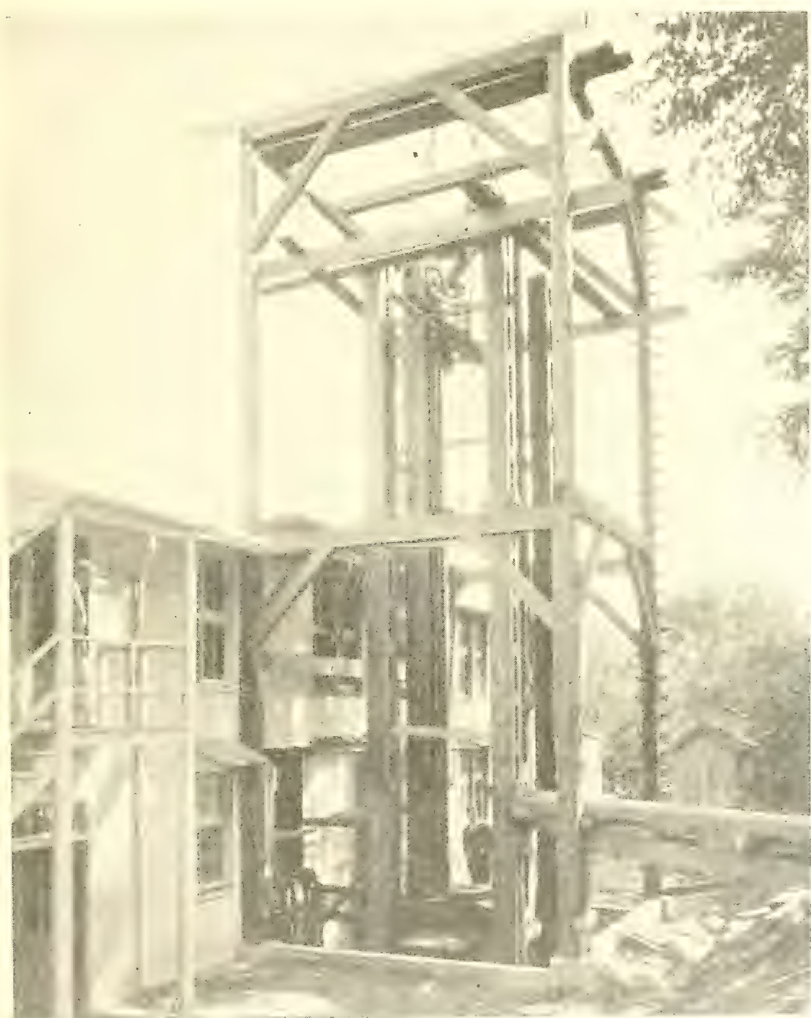


MECHANICA DA MADEIRA.

É essencial ter um conhecimento das propriedades mechanicas da madeira e dos productos florestaes para os empregar com intelligencia e economia tanto nas fabricas como nas fazendas, nas casas, nas estradas de ferro, nas minas ou nos apparelhos de navegação aerea. O desenvolvimento, pois, do aeroplano e os progressos a realizar em muitos outros ramos dependem em larga escala de informações precisas quanto á resistencia, rigeza, elasticidade e outras propriedades mechanicas que determinam a adaptabilidade das differentes madeiras aos diversos usos. Com o fim de fornecer esta informação, já se fizeram mais de 500,000 ensaios mechanicos, tanto quanto possivel sob condições bem estabelecidas, de maneira que os ensaios feitos para um caso unico possam ter uma applicação muito larga e possam ser usados em muitas instancias.

RESISTENCIA DE VARIAS ESPECIES.

Os dados obtidos dos ensaios de amostras de madeiras estão á disposição do publico, contando-se 150 especies de madeiras dos Estados Unidos, e bem assim dados, em alguns casos limitados, em outros casos bastante completos de cerca de 60 especies, principalmente da America do Sul e das Philippinas. Estes dados são de um valor especial para comparar as propriedades das differentes especies, para encontrar substitutos de madeiras valiosas que estão escasseando, para escolher as especies para determinar os usos e para estabelecer os coefficientes cor-



A maior das machinas de ensaios vista aqui durante a construcção, que é capaz de exercer uma força de um milhão de libras e pode ensaiar até á sua destruição columnas de madeira de 30 pés de comprido e um pé quadrado de secção.

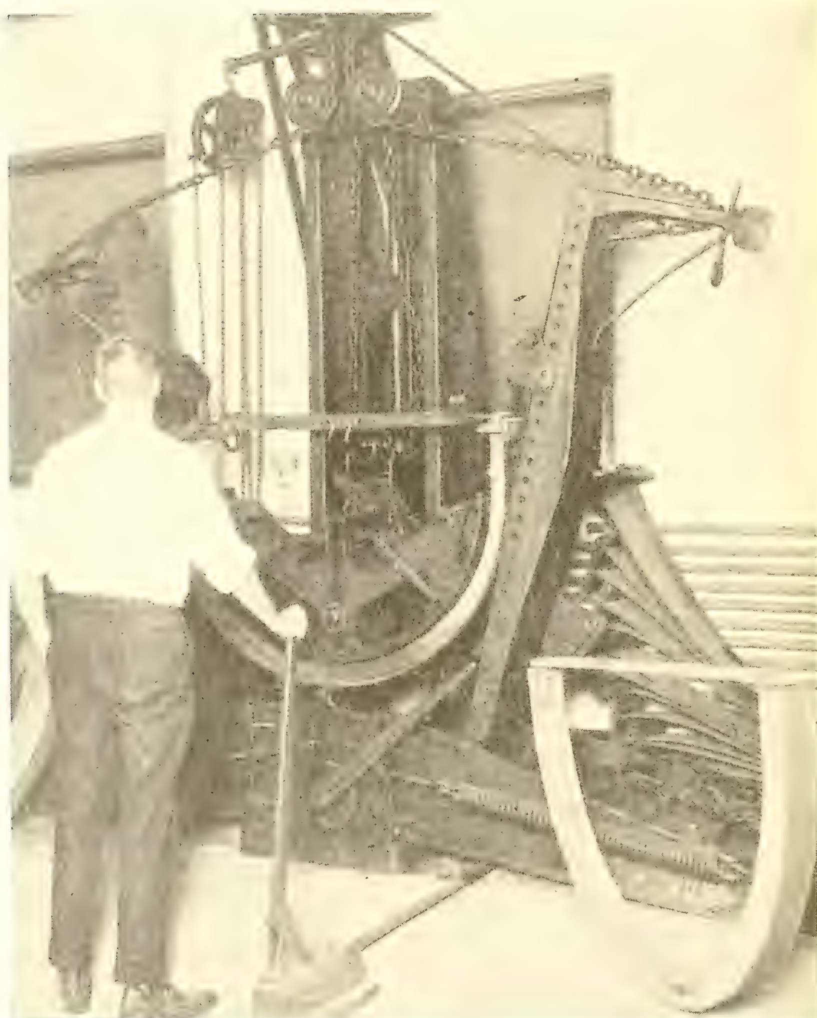


A machina de ensaios em forma de tambor, feita pelo laboratorio para simular os choques dos transportes, e que se tornou uma machina padrão para carregadores, embaladores e fabricantes. As caixa sestão cheias de lampadas de luz electrica. As companhias de electricidade deram quatro mil dollars de lampadas para se poderem effectuar as experiencias destinadas a prepar um melhor recipiente.



Algumas das machinas de ensaios, a da direita, é uma das que se emprega principalmente para determinar a resistencia das madeiras nacionaes, usando amostras pequenas e limpas como as que se vêem no carro. As outras estão preparadas para ensaios de peças de madeira. Uma peça de madeira para aza de aeroplano ultimamente calculada está sendo collocada na segunda machina.

11959—22——2



As fabricas de mobiliario e de vehiculos estão muito occupadas em pesquizas de laboratorio com o fim de reduzir as perdas na curvatura de peças. Para curvar um aro pesado, tal qual se vê, sem quebrar, requer um cuidadoso tratamento preliminar.

rectos de resistencia. Os resultados obtidos com estas experiencias sobre pequenas amostras fornecem informação definida sobre a variabilidade da madeira mostrando a necessidade de classificar as madeiras para todos os usos em que a resistencia é de importancia principal.

Tambem se effectuaram um grande numero de ensaios sobre madeiros no seu proprio tamanho taes como longrinas de pontes, madeiras para construcção de fabricas e soleiras de carros. Estas experiencias demonstraram a influencia de defeitos taes como, nós, rachas e fendilhados, quanto á resistencia; e, juntando estes resultados aos dos ensaios sobre as amostras pequenas estabelecem-se as bases para as regras de classificação e coefficientes de resistencia para as madeiras de construcção.

Têm-se feito varios ensaios sobre entalhes de madeira para determinar a resistencia das differentes combinações das varias especies, o effeito do augmento do numero dos entalhes e o effeito da variação da relação da espessura da parte central e a do painel total. Tambem se encontram dados disponiveis sobre os factores que affectam o arqueamento, sobre a resistencia das ligações dos entalhes, sobre a efficacia das juntas nos entalhes e sobre a resistencia á flexão. Informações sobre pontos deste genero permittem o Laboratorio ajudar os fabricantes de entalhes e productos folheados e bem assim os consumidores a resolver os problemas que encontrarem em novas adaptações destes productos nas varias industrias.

ENSAIOS DAS EMBALAGENS PARA TRANSPORTES.

Os resultados dos ensaios das embalagens são de interesse particular para todos os transportadores. fabricantes de caixas, companhias de transportes e tambem de grande importancia para o publico em geral. Os prejuisos provenientes dos defeitos das embalagens nos transportes sobem annualmente a muitos milhões de dollars. Ha alem disso, grandes prejuizos devidos á má embalagem. Todo o trabalho effectuado no Laboratorio neste terreno tende a reduzir directamente estes enormes prejuizos que são por ultimo pagos pelo consumidor. Uma consideravel somma de dados fundamentaes que se referem á construcção de caixas e de grades tem sido collegida ultimamente, encontrando estes dados applicação directa na remodelação dos envolucros defeituosos e no aperfeiçoamento de outros novos. Em geral é possivel remodelar um envolucro de maneira a reduzir a quantidade de material requerido, economizando espaço tanto nos transportes como nas armazenagens obtendo ao mesmo tempo muito melhor serviço.

ENSAIOS DE TAMBOR.

Tem-se effectuado ensaios em tambores de rotação accompanhados de experiencias de queda e de compressão de caixas cheias com verdadeiros ou ficticios productos para determinar os pontos fracos dos varios typos de embalagens. O Laboratorio dos Productos Florestaes

possue um tambor padrão com quatorze pés de diametro podendo conter volumes que podem attingir 1.000 libras de peso. Elle está montado de maneira que os envolucros a serem ensaiados seguem uma marcha fixa de quedas que simulam as que costumam soffrer nas operações de transporte. O campo destas experiencias é muito amplo e falta ainda muito para se chegar a determinar as relações fundamentaes entre o peso e a naturesa da mercadoria; o typo da caixa a ser empregada, e a espessura do fundo dos lados e da parte superior.

ENSAIOS DE ARTIGOS FABRICADOS.

Os ensaios dos vehiculos e partes accessorias, das diversas partes do aeroplano, das portas, e de outros artigos fabricados são effectuados em primeiro logar para demonstrar a adaptabilidade de substitutos, para desenvolver ou melhorar os feitios e para obter um uso mais economico e efficaz da madeira. Estão sendo estudadas as limitações e as possibilidades do emprego das talas e dos folheados na construcção com o fim de conservar a madeira pela crescente utilização de bocados pequenos e de qualidades inferiores. Por este meio tornar-se-a possivel a exploração de arvores pequenas, que se desenvolvem em periodo de tempo relativamente curto; em resumo, este é o caracter do material de que o pais terá de se servir em grande parte no futuro e que pode ser obtido com grande vantagem.



PHYSICA DA MADEIRA.

SECCAGEM EM FORNOS.

O conhecimento das propriedades physicas da madeira é de grande importancia em quasi todas as industrias que usam a madeira e é essencial na seccagem nos fornos, na impregnação com preservativos, na distillação e em outros tratamentos. Estas propriedades physicas incluem densidade, encolhimento, transfusão da humidade, hygros-



O principal distinctivo dos fornos com rega do Serviço Florestal é a regularização da humidade nos fornos e consequentemente a seccagem da madeira pela hydratação do ar com pulverisadores de agua que regulam cuidadosamente a temperatura. O forno de experiencia que se vê na figura está seccando as travessas de carvalho que parecem brancas por causa da pintura da extremidade usada para facilitar a verificação.

copicidade, calor especifico, conductividade de calor, calor de absorpção da agua na madeira e permeabilidade da madeira aos liquidos e gazes.

É muitas vezes necessario por razões financeiras reduzir o tempo necessario para a seccagem da madeira ao ar livre. Alem disso, por muitos motivos torna-se desejavel seccar a madeira mais que é possivel ao ar livre e empregar meios que reduzam a hygroscopicidade ou tendencia que a madeira tem para encolher e inchar. Por estas razões emprega-se universalmente o forno de seccagem para as madeiras valiosas e com frequencia mesmo para as madeiras de qualidades inferiores. Ao seccar as madeiras rijas calcula-se que dez por cento do producto depois de secco é deteriorado ou de qualidade inferior. A maior parte do prejuizo pode ser evitado empregando-se methodos proprios e fornos, podendo-se melhorar grandemente sob outros aspectos os resultados actuaes.

ESTABELECENDO PRINCIPIOS SCIENTIFICOS.

O Laboratorio dos Productos Florestaes baseia todas as experiencias de seccagem em fornos em estudos fundamentaes com o fim de determinar os principios em que se baseia a transfusão da humidade atravez da madeira, o effeito das mudanças, das condições atmosphericas sobre a percentagem da transfusão, o effeito dos varios methodos de seccagem e dos varios tratamentos para esse fim em relação ás propriedades da madeira destinada á seccagem e estudos similares.

TABELLAS DE SECCAGEM.

Tem sido effectuada uma serie completa de experiencias com o fim de determinar a tabella de seccagem para todas as madeiras commerciaes de importancia. Estas tabellas de seccagem indicam as condições appropriadas de temperatura e humidade com que se obtem os melhores resultados na seccagem e abrangem a escala completa que vae desde a madeira absolutamente verde até á seccagem absoluta. Ja tem sido publicados um grande numero de tabellas de seccagem. Este genero de trabalho tem uma applicação directa por toda a parte onde existem industrias de madeira.

ARQUEAMENTO POR VAPOR.

O verdadeiro modo de arquear pelo vapor peças de madeira pesada, taes como os aros das rodas de artilharia, apresenta um grande numero de problemas em que o Laboratorio tem dedicado um certo trabalho que projecta ampliar bastante no futuro. As verdadeiras condições de humidade do tronco, a duração e temperatura do vapor e outros tratamentos preliminares e os detalhes mechanicos do arqueamento têm de ser bem estudados antes de se poder eliminar as grandes perdas que se tem com este processo.

IDENTIFICAÇÃO.

É importante uma rigorosa identificação das madeiras não somente para os trabalhos de investigação do Laboratorio onde é essencial que se conheça com segurança a qualidade da madeira que se está ensaiando, mas tambem para os consumidores da madeira em geral. Ha uma constante e crescente procura em varias industrias de trabalhos desta qualidade e todos os annos identificam-se milhares de especimens de madeiras para firmas de fóra. Ha preparadas placas para lanternas de projecção e photomicrographias feitas das placas de praticamente todas as madeiras americanas de importancia, encontrando-se expostas para estudo. Tambem se encontram á disposição do publico amostras authenticas da maior parte das especies florestaes.



PRESERVAÇÃO DAS MADEIRAS.

PRESERVATIVOS.

A quantidade de madeira em forma de traversas de estrada de ferro, madeiramento de minas, postes e outras varias applicações que se destroem annualmente por apodrecimento anda por meio a tres quartos de um billião de pés cubicos. Torna-se portanto indispensavel delinear methodos de tratamento de madeiras com preservativos que reduza estes prejuizos ao minimo.

Nas operações de tratamento o custo do preservativo, tal como creosote, chloreto de zinco, ou fluoreto de sodio, representa uma grande percentagem da despeza total. Alem disso o successo final de qualquer tratamento depende principalmente do preservativo usado. Tem-se obtido uma grande quantidade de dados no que se refere aos preservativos de uso commun, mas ha necessidade de estudos mais aprofundados com o fim de se preparar novos preservativos que sejam ou mais baratos ou mais effectivos que os actuaes, ou que tenham propriedades que lhes

permittam um uso mais vasto para fins especiaes. O valor de um preservativo não é tomado em conta antes de ser submettido a provas rigorosas em condições de serviço.

COLLAS PARA ENTALHES.

Têm-se feito estudos sobre collas animaes taes como as que se fabricam com pelles, ossos e outros productos por causa do fabrico dos entalhes; tendo-se ao mesmo tempo estabelecido methodos uniformes de ensaios. Escolheu-se uma colla padrão destinada ás peças dos aeroplanos e ás juntas que requerem cuidado esmerado encontrando-se as amostras da dita colla á disposição dos fabricantes e dos consumidores. Esta colla foi adoptada pelas Directorias de navegação aerea do exercito e da marinha.

O aperfeiçoamento de collas á prova de agua de varios typos, incluindo as collas de caseina e de albumina de sangue tem progredido nestes ultimos annos e hoje ja existe um grande numero de collas de boa qualidade. Continua-se comtudo a fazer ensaios e experiencias com o fim de melhorar estas collas cada vez mais especialmente no que diz respeito á sua resistencia contra a humidade.

ARTIGOS LAMINADOS E ARTIGOS EM PARTES REUNIDAS.

Um dos campos de investigação a que se tem dedicado ultimamente attenção é o da determinação da possibilidade e dos melhores meios de empregar vigamentos feitos de pequenas peças grudadas umas ás outras. Estas investigações foram feitas intensivamente sobre as partes dos aeroplanos taes como os vigamentos das azas e do corpo, quando o successo do programma da navegação aerea foi repentinamente ameaçado pela falta de material de tamanho requerido. Os conhecimentos adquiridos com estas investigações têm sido applicados intensivamente ao uso de peças laminadas e peças feitas de bocados nas varias industrias de madeira taes como no fabrico de fôrmas de sapatos, fôrmas de chapeus, estacas para jogo de bolas, almofadas de carroças, cubos de rodas.

O Laboratorio tem executado um trabalho consideravel sobre a resistencia á humidade de varias tintas de pintar madeira e aperfeiçoou uma tinta muito efficaz de folha de aluminio que proporciona uma boa protecção contra humidade em longos periodos de armazenagem. Estão em andamento as experiencias sobre a duração destas pinturas. Projectam-se fazer varios outros estudos sobre pinturas de madeira.



No fabrico das madeiras folheadas com colla de caseina, a gomma é collocada a frio sobre os folheados por meio de um apparelho mechanico de distribuir colla. As folhas são depois collocadas uma sobre a outra na prensa.



A vida das travessas das estradas de ferro tratadas com preservativos é muitas vezes dupla das que não recebem tratamento. A figura mostra algumas das travessas de carvalho vermelho que vão soffrer o tratamento de creosote em um cylindro de compressão para experiencias. Depois ellas serão collocadas nas vias ferreas de alguma das companhias que trabalha em cooperação com o laboratorio para se ver o seu valor.



PASTA DE MADEIRA E PAPEL.

A constante diminuição de materias primas para o fabrico de pasta de madeira e a crescente procura de papel de todas as qualidades, especialmente de papel de impressão, tem produzido uma situação muito seria que tem levado a investigar methodos para conservar o abastecimento da pasta de madeira e augmento da producção de papel, factos que são de capital importancia.

METHODOS DE FABRICO DE PASTA DE MADEIRA E PAPEL.

O Laboratorio está realisando experiencias sobre os methodos de fabrico de pasta de madeira e ja conseguiu melhoramentos importantes nas differentes operações chimicas que até aqui eram consideradas aperfeiçoadas.

Um outro campo muito importante de pesquizas é o que tem por fim determinar a adaptabilidade de varias madeiras pouco usadas como substitutos de outras mais vulgarmente em voga. Practicamente todas as especies de certo vulto que podem ser usadas estão sendo investigadas, tendo-se estabelecido os methodos de desfibramento e tratamento pelo calor para a maior parte dellas.

UTILISAÇÃO DOS DESPERDICIOS.

Têm sido emprehendidos e continuam em differentes direcções os estudos sobre a utilisação dos desperdicios na industria da pasta de madeira e papel. Por exemplo, ja se estabeleceram os methodos de transformar em pasta de madeira os desperdicios das serrarias taes como sarrafos, etc. O uso de uma certa percentagem de cascas taninosas depois de lavadas no fabrico de coberturas de telhados tem sido assumpto de investigações tendo-se encontrado um meio de utilizar os residuos da industria do tanino em um producto de valor commercial. Tambem ja se chegou a demonstrar a possibilidade de usar os desperdicios das cascas de cicuta para a extracção do tanino.

Ja se descobriram methodos vantajosos de extrair tanto a parafina como as fibras das aparas de papel parafinado que até agora não tinham valor commercial. Logo que haja fundos disponiveis e material sufficiente vae-se dedicar intensamente aos estudos dos desperdicios da pasta



Os moldes de madeira para fundições podem-se tornar practicamente impermeaveis pondo-lhes uma camada de aluminio que impede o enrugamento e inchamento ou engelhamento. Moldes para rodas de carros, protegidos desta maneira são usados em bastantes fundições importantes.

de madeira taes como nas operações que se realizam nos digestores onde os liquidos do sulfito e da soda arrastam cerca de metade da madeira que entra nos apparelhos de digestão. A adaptabilidade da fibra da casca e da estopa do segundo corte do algodão, até aqui de pouco valor, no

fabrico do papel foi posto em evidencia tendo-se encontrado um methodo de preparação que provou ser um successo commercial.

APODRECIMENTO DA PASTA DE MADEIRA.

Ultimamente iniciaram-se investigações sobre a deterioração da madeira para a pasta e pasta de madeira pelo desenvolvimento de fungos



Papeis velhos de jornal podem ser separados da tinta pelo uso da ventonite, uma argila altamente colloidal, á qual as particulas da tinta adherem depois de serem desaggregadas do papel numa machina de fazer pasta de papel. A pasta de papel fica outra vez em condições de ser usada no fabrico de papel de jornal.

que estão dando um prejuizo de 5.000.000 de dollars por anno. As experiencias tem sido animadoras e certamente conduzirão á descoberta de remedios para esta grande perda.



PRODUCTOS DERIVADOS.

DISTILLAÇÃO DE MADEIRAS RIJAS.

A distillação de madeiras rijas para a producção de alcool de madeira, acetato de cal e carvão vegetal offerecem um dos melhores methodos para a utilisação dos residuos da madeira rija taes como cepos, ramos e sarrafos. O primeiro trabalho do Laboratorio neste sentido foi um estudo do valor comparativo das differentes especies como materias primas para destillação da madeira—por essa occasião só se usavam commercialmente faia, vidoeiro, bordo. Todas as madeiras rijas e importantes foram ensaiadas, e varias especies novas, taes como carvalho e nogueira americana, estão sendo usadas.

Aperfeiçoaram-se os methodos pelos quaes a producção de alcool e de acetato pode ser consideravelmente augmentada por um systema de regulamentação de temperaturas sem ser preciso ampliar o tempo da distillação e com uma diminuição da quantidade de combustivel em relação ao que antigamente se gastava. Estes methodos ja foram adoptados pela maior parte das fabricas que exploram commercialmente estes productos. Têm-se conseguido resultados muito animadores em trabalhos que se estão a executar com o fim de aperfeiçoar os methodos destinados a augmentar a producção, taes como o tratamento das madeiras com reagentes chimicos antes de serem distilladas.

A producção de oleos de fluctuação do alcatrão de madeira offerece um campo promettedor para a utilização destes productos que têm sido objecto de numerosas investigações do Laboratorio. Ja se têm conseguido preparar satisfactoriamente varios oleos e a utilização commercial de alcatrão de madeira é cada vez maior.

TEREBINTHINA E RESINAS.

Têm-se obtido resultados muitos valiosos pelos trabalhos experimentaes de campo com o fim de melhorar os methodos de extracção da terebinthina bruta das arvores. Conseguiu-se estabelecer um novo

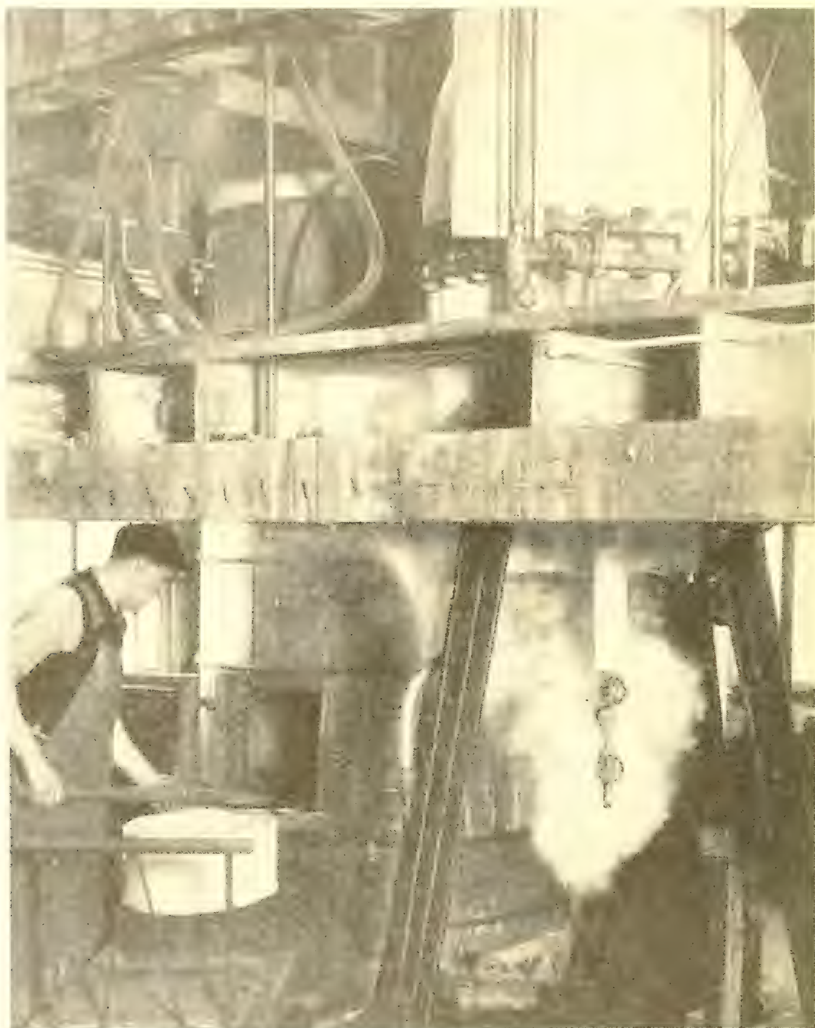
methodo pelo qual se augmenta a producção da terebinthina e se diminue os maus effeitos sobre as arvores e reduz ao mesmo tempo o perigo de incendios. Este methodo encontra-se hoje adoptado por quasi toda a industria.



Alem do seu valor nos ensaios de laboratorio, a determinação da humidade contida na medeira é tão importante para os varios empregos deste material que todas as fabricas de artigos de madeira se deviam familiarizar com este simples ensaio. O conhecimento da quantidade de humidade contida na madeira evita muitas difficuldades despendiosas de fabrico.

Foi tambem effectuado um completo estudo das quantidades e da composição das terebinthinas dos diversos pinhaes do Oeste. As condições variaveis em que esta industria se encontra devidas á rapida destruição das florestas virgens de pinheiros de folha longa fizeram com

que se experimentassem methodos que fossem especialmente applicaveis ás arvores do segundo crescimento e bem assim que podessem ser applicados por periodos continuados na mesma arvore em vez da exploração usual de tres a cinco annos.



Digestores especiaes de tamanho pequeno para fabrico de pasta de papel destinados ao estudo dos problemas do fabrico de pasta a preço moderado como base de usinas cooperativas.

ALCOOL ETHYLICO (OU DE CEREAES).

Um methodo promettedor de utilizar vantajosamente grandes quantidades de desperdicio de maderia é o que tem por fim converter a cellulose em alcool ethylico. De ha muito que se sabe que a cellulose de ma-

deira pode ser transformada em assucar fermentavel por um tratamento especial com acidos diluidos a altas pressões, mas foi apenas recentemente que o processo foi coroado de successo commercial. As investigações no Laboratorio abrangeram a construcção e a installação de apparelhos de construcção semi-commercial e um detalhado estudo da influencia de elementos variaveis taes como pressão, temperatura, concentração do acido e da agua, etc. Em parte como resultado destas experiencias o processo tornou-se capaz de exploração commercial e offerece novos meios de utilização que serão uma fonte de calor e energia de immensa importancia economica. As duas fabricas que estão em laboração actualmente neste pais tem uma capacidade productora diaria combinada de cerca de 9.000 galões de alcool de 95 por cento. A alta qualidade e a pureza deste producto são asseguradas pela grande procura que tem tido para as preparações pharmaceuticas e de perfumaria.

SERRADURA DE MADEIRA PARA ALIMENTAÇÃO DE GADO.

Um outro estudo que foi recentemente iniciado é o da producção de alimento de gado obtido da serradura. Como se viu no fabrico do alcool a cellulose é primeiro convertida em assucar pela acção sob pressão de acido diluido, e este assucar, depois de ser extraido e evaporado é um melaço grosso que é misturado com residuos de serradura. Este alimento chamado "farinha de madeira" veiu tomar o logar de um quarto da ração ordinaria de cereaes que se dá ao gado, dando em resultado um augmento de peso e sem ter diminuido a quantidade de leite quando entra na alimentaçao das vaccas.

OUTROS PRODUCTOS DERIVADOS.

Os outros productos derivados das arvores ou productos florestaes e portanto dentro do ambito dos trabalhos do Laboratorio são taninos resinas, balsamos, oleos essenciaes extraidos da madeira, raises, cascas e folhas de varias arvores, e gaz produzido da exploração da madeira. Os productos chimicos derivados da cellulose, não obstante não terem sido ainda tocados, offerecem tambem um fertil campo para investigações.



INVESTIGAÇÕES INDUSTRIAES.

UTILIZAÇÃO MECHANICA DOS DESPERDICIOS E DE MATERIAL DE QUALIDADE INFERIOR.

Os processos mechanicos e bem assim chimicos offerecem um campo promettedor para utilização vantajosa de madeiras que são agora desperdiçadas e para a crescente quantidade de materiaes pequenos e de qualidade inferior que são fornecidos pelas arvores do segundo crescimento. Somento 30 por cento da madeira de uma floresta é que chega á forma secca de madeira sem ser aplainada. Desta percentagem uns 10 a 25 por cento ainda se perdem nos differentes processos de fabrico. Em casos extremos chega o ultimo producto manufacturado a alcançar apenas 3 por cento da madeira da floresta.

RECONHECIMENTO DOS DESPERDICIOS DA MADEIRA.

O modo de reduzir ao minimo as perdas na extracção da madeira e no fabrico de artigos deste material constitue um problema de grande alcance e significação. O Laboratorio emprehendeu um reconhecimento completo dos presentes methodos usados e os resultados praticos obtidos em algumas das mais importantes industrias que usam madeira como materia prima. Este reconhecimento será seguido de uma investigação mais intensa sobre o equipamento, methodos e processos com o fim de determinar as possiveis modificações e melhoramentos. Estas investigações serão conduzidas tanto nas florestas como nas fabricas e incluirão estudos que permittirão uma maior efficacia das operações como tambem uma melhor utilização.

DIMENSÕES DOS TRONCOS.

O fabrico de artigos com os troncos de pequenas dimensões offerece um exemplo bem claro da opportunidade que ha para reduzir os actuaes desperdicios que existem nas fabricas. Calcula-se que o total de 5 ou 6 billiões de pés de taboas usado annualmente no fabrico de artigos feitos de taes madeiras poderia muito bem ser feito com material que



Com um microscopio é possivel identificar madeira de qualquer das arvores nativas dos E. tados Unidos. A carta giratoria-mostra a diversidade na estructura das madeiras segundo o microscopio.



O primeiro passo no fabrico de alimento de gado feito de serradura consiste em cosinha-la com acido diluido em um cylindro com pressão de vapor. Esta operação converte parte da madeira em assucar e torna a parte restante mais digestivel. A serradura hydrolizada é usada com successo para alimentar o gado como uma parte importante da sua ração concentrada.

hoje é desperdiçado. Se isso é verdade ou não, não ha duvida que os desperdicios actuaes podem ser grandemente reduzidos fixando differentes dimensões, cortando a madeira directamente dos troncos em logar de servir-se das taboas, e por intercambios entre as industrias, que poderiam utilizar o que hoje as outras consideram desperdicios. O Laboratorio está procedendo a estudos neste sentido e desenvolvelos-á tão depressa quanto puder.

ARVORES DE REFLORESTAÇÃO.

Um outro problema de grande importancia é o que refere a encontrar um uso vantajoso e economico para as arvores pequenas e de qualidade inferior das quaes teremos de depender cada vez mais em vista das florestas virgens estarem sendo substituidas por reflorestação. Este problema inclue tambem o que diz respeito a encontrar applicação para especies que hoje não têm mercado. Em grande parte a pratica de silvicultura depende do aperfeiçoamento de methodos pelos quaes o material de todas as especies produzidas pela replantação possa ser usado em logar de material de primeira qualidade fornecido por algumas especies das florestas virgens ás quaes temos estado até aqui acostumados. Isto envolve não somente o aperfeiçoamento da technica do fabrico de peças entalhadas e laminadas mas tambem a introducção de novos usos e novos methodos de fabrico. Investigações sobre assumptos e problemas ligados levar-nos-á longe no que respeita aos desperdicios actuaes e na maxima utilização das reservas de madeira.



PATHOLOGIA.

O trabalho desta secção é feito pela Directoria de Industrias Vegetaes do Ministerio de Agricultura, onde se executam estudos geraes sobre a durabilidade e o apodrecimento das madeiras.

DURABILIDADE DAS MADEIRAS SEM TRATAMENTO.

A relativa duração das differentes madeiras e o effeito da humidade e dos fungos que destroem a madeira têm sido estudados nas suas relações

com a vida da madeira para a maior parte das especies americanas. Têm-se obtido dados referidos ás menos e ás mais favoraveis temperaturas para o crescimento dos fungos e á quantidade de calor necessario para fazer parar o seu desenvolvimento. Uma applicação destas investigações é o que se refere ao combate do "dry rot" nas construcções.

APODRECIMENTO DAS MADEIRAS NAS CONSTRUCÇÕES.

Têm-se feito extensas investigações para determinar a extensão do apodrecimento da madeira nas edificações por todos os Estados Unidos, e da informação colligida em um periodo de mais de dez annos chegou-se á conclusão de que era preciso fazer mudanças nos projectos architectonicos, usar as devidas qualidades para os diversos usos e applicar os tratamentos antisepticos recommendados.

CONDIÇÕES SANITARIAS DAS ESTANCIAS DE MADEIRAS.

Os prejuizos inesperados que os proprietarios de madeiras soffrem devido a uma armazenagem imperfeita representa varios milhões de dollars por anno. Têm sido feitos estudos e recommendações quanto a armazenagem de madeiras em geral em serrações e estancias, a armazenagem de artigos feitos de madeira taes como partes de vehiculo, caixas de madeira, folheados, aduelas e tambem a armazenagem de pasta de madeira e madeira para pasta. As infecções que começam nos depositos de madeiras em geral passam, nos productos manufacturados, a outras madeiras com as quaes o material infectado é usado.



COMO USAR O LABORATORIO.

INFORMAÇÃO GRATUITA.

O Laboratorio sendo uma instituição publica fornece informações ao publico tão rapidamente quanto possivel. Isto é effectuado ou por contacto pessoal ou por relatorios escriptos durante a marcha das inves-

tigações ou após a sua conclusão, de maneira que toda a informação de valor é publicada, ou em boletins ou em circulares pelo Governo, ou em notas technicas, por correspondencia ou como artigos especiaes em jornaes ou revistas profissionaes e technicas e revistas scientificas.



O laboratorio usa nas suas aulas de fabrico de caixas e grades o tambor de 14 pés para investigar a utilidade das caixas nos transportes. Os fabricantes e transportadores que se veem no grupo fizeram uma viagem de umas milhas em media para frequentar um curso de uma semana.

As investigações são levadas a effeito ou independentemente ou em uma base cooperativa, sendo comtudo todas as investigações de caracter de pesquizas que produzirão resultados de valor no que se refere aos fins geraes que guiam o objectivo do Laboratorio.

COOPERAÇÃO.

Como uma regra geral nenhuma investigação conduzida pelo Laboratorio é considerada completa antes dos resultados obtidos experimentalmente serem verificados em escala commercial e a sua applicação industrial achar-se determinada. Isto é ordinariamente alcançado pela cooperação de individuos ou companhias que usam a madeira e se encontram commercialmente interessados em encontrar novos e melhores processos ou productos.

COOPERAÇÃO FORMAL Á CUSTA DAS COMPANHIAS.

Nos casos de cooperação formal haverá uma renumeração para o Laboratorio que depende das despezas correspondentes ao trabalho feito para o interessado, incluindo o tempo e os gastos do pessoal do Laboratorio que tiver sido destacado para o trabalho e sua supervisão em geral. Quando practicamente todo o trabalho proposto for de caracter de investigação e os resultados de valor principalmente para o publico em geral a rumuneração devida pelo interessado pode ser muito reduzida e até chegar a ser eliminada de todo.

CONSULTAS SOBRE PROBLEMAS ESPECIAES.

Qualquer pessoa pode-se dirigir ao Laboratorio afim de o consultar acerca dos problemas que se referem á utilização da madeira e receberão respostas baseadas na informação que houver disponivel sobre o assumpto. O pessoal do Laboratorio está tambem á disposição do publico para consultas sempre que a solução a ser estudado tenha por fim fazer progredir os trabalhos de pesquizas geraes, ou se ache directamente com elles relacionada.

Visitas pessoaes para consulta têm sido muito satisfactorias. O Laboratorio pode, a pedido, examinar os methodos de firmas individuaes ou companhias usados na exploração dos productos florestaes e preparar projectos para melhorar taes methodos, desde que o fim principal seja limitar os desperdicios e obter informação de valor geral para as industrias referidas.

CURSOS DE INSTRUCÇÃO.

No Laboratorio funccionam dois cursos cooperativos de instrucção que são dados mensalmente—um sobre a seccagem em fornos e o outro sobre caixotaria e engradados. Estes cursos são de especial valor para os superintendentes, serradores e fornecedores, e capatazes nas fabricas que trabalham a madeira. A instrucção é dada sob a direcção de um corpo de especialistas competentes e a matricula é limitada a 16 individuos em cada curso, de maneira que se lhes possa dar a devida attenção para resolução dos problemas individuaes. As admissões ao curso são feitas segundo a antiguidade do requerimento e as classes encontram-se em geral completas dois ou tres meses antes de começarem.

Informações detalhadas referentes ao trabalho do Laboratorio são fornecidas com prazer a quem as requisitar. Os pedidos devem ser dirigidos ao Director, Laboratorio de Productos Florestaes, Madison, Wisconsin.

O

